

## PEMANFAATAN SARANA LABORATORIUM DI SMA YANG TELAH DAN BELUM MELAKSANAKAN KURIKULUM 2013

### THE UTILIZATION OF LABORATORY IN THE SENIOR SECONDARY SCHOOL THAT HAVE AND HAVE NOT IMPLEMENTED THE 2013 CURRICULUM

Meni Handayani

Pusat Penelitian dan Kebijakan Pendidikan dan Kebudayaan

Jl. Jenderal Sudirman – Senayan – Jakarta Pusat

E-mail: meni\_handayani@yahoo.com

Naskah diterima tanggal: 18-09-2017, disetujui tanggal: 13-11-2018

**Abstract:** *This study aims to analyze the utilization of laboratory Physics, Chemistry, Biology and Language in senior secondary school. The research used a survey method in 23 regencies/cities. Sample was 184 schools that had implemented the Curriculum 2013 and those had not. The results show that the utilization of Biology, Chemistry, and Physics laboratories in schools that had implemented the curriculum was higher than the utilization in schools that had not implemented it. However, among those which had implemented the curriculum, some still did not have a laboratory because it had been used for classroom or damaged and they were more likely to practice in the classroom comparing to those that had not implemented the curriculum. The utilization of language laboratory in schools that implement the curriculum were more frequent than schools that have not implemented the curriculum because many of them did not have Language laboratories. Most of the school's language laboratories were in disrepair. To conclude, the use of laboratories in senior secondary schools that have implemented the Curriculum 2013 is more frequent than schools that have not.*

**Keywords:** *Utilization of laboratory, Curriculum 2013, Senior Secondary School*

**Abstrak:** *Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat pemanfaatan laboratorium Fisika, Kimia, Biologi, dan Bahasa di SMA. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei di 23 kabupaten/kota. Sampel yang diambil untuk penelitian sebanyak 184 sekolah yang sudah melaksanakan Kurikulum 2013 dan yang belum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan laboratorium Biologi, Kimia, dan Fisika di sekolah yang telah melaksanakan Kurikulum 2013 persentasenya lebih tinggi daripada pemanfaatan di sekolah yang belum melaksanakan kurikulum 2013. Di antara sekolah yang telah melaksanakan kurikulum 2013 masih ada yang tidak memiliki laboratorium karena digunakan untuk kelas atau rusak. Mereka sering melaksanakan praktik di kelas dibandingkan dengan sekolah yang*

*melaksanakan Kurikulum 2013 lebih banyak daripada sekolah yang belum melaksanakan kurikulum 2013. Sekolah yang belum melaksanakan kurikulum 2013 banyak yang tidak memiliki laboratorium bahasa. Sebagian besar laboratorium bahasa yang dimiliki sekolah dalam keadaan rusak. Kesimpulan, pemanfaatan laboratorium pada SMA yang melaksanakan Kurikulum 2013 lebih banyak daripada sekolah yang belum melaksanakannya.*

**Kata Kunci:** *Pemanfaatan sarana laboratorium, kurikulum 2013, SMA*

## PENDAHULUAN

Prinsip pembelajaran Kurikulum 2013 (K-13) antara lain menekankan proses sebagai penguatan penggunaan pendekatan ilmiah dan memberikan pembelajaran keterampilan aplikatif. Prinsip tersebut didukung dengan pemanfaatan sarana yang dimiliki oleh sekolah seperti laboratorium. Jika sekolah tidak memiliki laboratorium, maka guru dapat mencari alternatif yang sederhana. Dalam K-13 Standar Kompetensi Lulusan diturunkan dari kebutuhan dan Standar Isi diturunkan dari Standar Kompetensi Lulusan. Semua mata pelajaran harus berkontribusi terhadap pembentukan sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Berkaitan dengan Kurikulum dan Standar Kompetensi Lulusan, Indriyanto (2013) menjelaskan:

Kurikulum sebagai instrumen peningkatan mutu pendidikan terdiri dari tiga entitas yaitu tujuan, metode, dan isi. Peningkatan kompetensi guru dan penyediaan sarana dan prasarana pendidikan hanya akan memberikan makna bagi peserta didik jika diarahkan pada pencapaian tujuan pendidikan yang dirumuskan dalam kurikulum (Indriyanto, 2013). Pada konteks Sistem Pendidikan Nasional rumusan tersebut dirumuskan pada Standar Kompetensi Lulusan (SKL). Pada Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan Bab Ketentuan Umum, SKL didefinisikan sebagai "kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan". Untuk menjamin agar SKL tersebut dapat dicapai, maka kegiatan belajar mengajar dilengkapi dengan tujuh standar yaitu standar isi, standar proses, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, standar pembiayaan, standar penilaian pendidikan. Keberadaan standar-standar ini telah dijamin dalam Pasal 2 Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005.

Untuk mencapai SKL yang dicita-citakan K-13, siswa dapat belajar dari berbagai macam metode pembelajaran. Metode demonstrasi dan metode eksperimen terutama untuk mata pelajaran yang di dalam kompetensi dasarnya terdapat materi yang harus dipraktikkan. Implementasi K-13 berimplikasi pada kebutuhan tersedianya sarana dan prasarana sebagai salah satu dari delapan standar pendidikan. Sarana prasarana sangat membantu guru dalam penyampaian materi dan pemahaman kepada siswa. Guru berperan dalam memanfaatkan sarana yang dimiliki sekolah. Guru berperan pula secara kreatif mengadakan sarana belajar yang dapat membantu dalam memberi pemahaman kepada siswa.

Penelitian Handayani (2015) yang berkaitan dengan ketersediaan sarana di 210 SMA pada tahun 2015 menunjukkan bahwa ketersediaan laboratorium Biologi 85,71%, laboratorium Fisika 80,48%, laboratorium Kimia 80,95%, dan laboratorium bahasa 52,86%. Ketersediaan laboratorium Biologi paling tinggi dibandingkan dengan laboratorium lainnya. Dalam penelitian ini terdapat kecenderungan semakin tinggi tingkat ketersediaan laboratorium Biologi, semakin tinggi nilai ujian nasionalnya.

Ada sekolah yang memiliki sarana laboratorium dan ada yang tidak. Dalam kaitan dengan tuntutan K-13 maka penting untuk diketahui, hal-hal berikut, yaitu (a) sejauhmana sekolah telah mengaplikasikan metode pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan K-13; (b) bagaimana sekolah memanfaatkan laboratorium dalam praktik menerapkan K-13; (c) bagaimana sekolah yang tidak memiliki sarana laboratorium; (d) Apa yang dapat dilakukan oleh sekolah agar siswa memahami materi yang dipraktikkan? Agar dapat berjalan lebih baik, maka perlu diketahui apakah pemanfaatan sarana laboratorium, yang juga menunjang metode pembelajaran yang sejalan dengan K-13, telah optimal atau tidak.

Berkaitan dengan K-13 dan tingkat ketersediaan laboratorium, timbul permasalahan utama yaitu bagaimana pemanfaatan sarana laboratorium di sekolah. Sarana yang tersedia harus mampu dimanfaatkan oleh guru agar transfer ilmu pengetahuan dapat berlangsung secara maksimal. Pertanyaan lebih rincinya dapat dibagi menjadi: Berapa kali seharusnya pemanfaatan laboratorium atau praktik yang dilakukan oleh guru dan siswa di kelas XI SMA untuk mata pelajaran Fisika, Kimia, Biologi, dan Bahasa Inggris berdasarkan analisis kompetensi dasar. Bagaimana pemanfaatan sarana laboratorium di sekolah yang telah melaksanakan K-13 dengan sekolah yang belum melaksanakan K-13.

Tujuan penelitian ini difokuskan pada pertama, menganalisis kompetensi dasar mata pelajaran Fisika, Kimia, Biologi, dan Bahasa Inggris kelas XI SMA yang seharusnya menggunakan laboratorium atau dipraktikkan. Kedua, menganalisis frekuensi praktik yang dilakukan sekolah khusus kelas XI SMA untuk mata pelajaran Fisika, Kimia, Biologi dan Bahasa Inggris. Penelitian ini fokus pada jenjang pendidikan menengah. Satuan pendidikan yang diambil adalah SMA negeri dan swasta baik yang sudah maupun yang belum mengimplementasikan K-13 selama tiga semester.

### **Pemanfaatan Sarana Pembelajaran**

Penggunaan perlengkapan lembaga sekolah harus memperhatikan prinsip-prinsip efektivitas dan efisiensi. Prinsip efektivitas berarti semua penggunaan harus ditujukan semata-mata untuk memperlancar pencapaian tujuan pendidikan. Prinsip efisiensi berarti penggunaan semua perlengkapan secara hemat dan hati-hati. Hal ini berarti bahwa perlengkapan yang digunakan harus sesuai dengan fungsinya sehingga dapat mengurangi kerusakan pada alat tersebut. Misalnya, penggunaan komputer yang digunakan untuk keperluan kantor, bukan untuk yang lainnya.

Barnawi & Arifin (2016) mengemukakan hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan sarana dan prasarana yaitu: 1) Penyusunan jadwal penggunaan harus menghindari benturan dengan kelompok lainnya, 2) Hendaknya kegiatan-kegiatan pokok sekolah merupakan prioritas pertama, 3) Waktu/jadwal penggunaan hendaknya diajukan pada awal tahun ajaran, 4) Penugasan/penunjukkan personel sesuai dengan keahlian pada bidangnya, misalnya petugas laboratorium, perpustakaan, operator dan sebagainya, dan 5) Penjadwalan dalam penggunaan sarana dan prasarana sekolah antara kegiatan intrakurikuler dengan ekstrakurikuler harus jelas. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan sarana dan prasarana sesuai dengan prinsip penggunaan yang efisien dan efektif. Dalam penggunaan sarana dan prasarana dilakukan penjadwalan dan membuat skala prioritas. Selain itu, penggunaan alat melibatkan siswa dalam pengaturannya.

Terdapat dua cara dalam memanfaatkan fasilitas dan sumber belajar untuk menyukseskan implementasi kurikulum. Pertama, membawa sumber belajar ke dalam kelas misalnya membawa *tape recorder* atau menghadirkan tokoh masyarakat sebagai manusia sumber. Kedua, membawa kelas ke lapangan tempat sumber belajar berada. Adakalanya terdapat sumber belajar yang sangat penting dan menunjang tujuan belajar tetapi tidak dapat dibawa ke dalam kelas misalnya museum, Mulyasa (2013).

Pemanfaatan fasilitas dan sumber belajar seperti laboratorium agar optimal berdasarkan fasilitas yang tersedia maka perlu ada penjadwalan dan skala prioritas. Jika ada benturan jadwal maka sumber belajar dapat dibawa ke dalam kelas atau dapat melakukan praktik di dalam kelas dengan membawa perlengkapan praktik selama tidak membahayakan.

### **Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), Kurikulum 2006, dan Kurikulum 2013**

Pengertian kurikulum menurut pandangan tradisional merumuskan sejumlah mata pelajaran yang harus ditempuh oleh murid untuk memperoleh ijazah (Hamalik, 2008). Dalam pandangan ini, kurikulum hanya dilihat sebagai sejumlah mata pelajaran yang harus diselesaikan oleh peserta didik. Ijazah dipandang sebagai satu bukti pencapaian belajar yang telah mereka lalui. Dalam perkembangan selanjutnya, kurikulum semakin memberikan pengertian yang lebih luas dan penekanan yang semakin spesifik. Kurikulum tidak lagi dipandang sebagai kumpulan mata pelajaran yang harus diselesaikan.

Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran. Kurikulum juga digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu (Republik Indonesia, 2005).

KTSP dalam Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (Republik Indonesia, 2005) disebutkan bahwa KTSP adalah kurikulum operasional yang disusun dan dilaksanakan di masing-masing satuan pendidikan. KTSP merupakan salah satu bentuk realisasi kebijakan desentralisasi di bidang pendidikan agar kurikulum benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengembangan potensi peserta didik. Melalui KTSP, setiap sekolah diberi peluang untuk menyusun kurikulumnya sendiri. Oleh karena itu, guru dituntut untuk memiliki kemampuan dalam perencanaan, pelaksanaan, maupun pengembangan kurikulum.

KTSP menekankan pada kemampuan (kompetensi) yang harus dicapai dan dimiliki oleh lulusan suatu jenjang pendidikan. Kemampuan lulusan dinyatakan dengan standar kompetensi, yaitu kemampuan minimal yang harus dicapai lulusan. Standar kompetensi lulusan merupakan modal utama untuk bersaing di tingkat regional

maupun global, karena persaingan sumber daya manusia. KTSP adalah kurikulum operasional yang disusun dan dilaksanakan di masing-masing satuan pendidikan. KTSP terdiri dari tujuan pendidikan tingkat satuan pendidikan, struktur, dan muatan kurikulum tingkat satuan pendidikan, kalender pendidikan, dan silabus (Badan Standar Nasional Pendidikan, 2006).

Berdasarkan panduan penyusunan KTSP dari Badan Standarisasi Nasional Pendidikan (BSNP), KTSP dikembangkan sesuai dengan relevansinya oleh setiap kelompok atau satuan pendidikan. Koordinasi dan supervisi di bawah dinas pendidikan atau kantor Departemen Agama Kabupaten/Kota untuk pendidikan dasar dan provinsi untuk pendidikan menengah. Pengembangan KTSP mengacu pada SI dan SKL dan berpedoman pada panduan penyusunan kurikulum yang disusun oleh BSNP, serta memperhatikan pertimbangan komite sekolah/madrasah. Penyusunan KTSP untuk pendidikan khusus dikoordinasi dan disupervisi oleh dinas pendidikan provinsi dan berpedoman pada standar isi (SI) dan SKL serta panduan penyusunan kurikulum yang disusun oleh BSNP.

KTSP dikembangkan berdasarkan prinsip-prinsip sebagai berikut: 1) Berpusat pada potensi, perkembangan, kebutuhan, dan kepentingan peserta didik dan lingkungannya, 2) Beragam dan terpadu, 3) Tanggap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni, 4) Relevan dengan kebutuhan kehidupan, 5) Menyeluruh dan berkesinambungan, 6) Belajar sepanjang hayat, dan 7) Seimbang antara kepentingan nasional dan kepentingan daerah (BSNP, 2006). Kurikulum yang baik tidak hanya diukur dari isi silabus, yang terpenting adalah praktik pembelajarannya di kelas. Sebaik apapun isi dan perspektif kurikulum, akan tidak efektif jika praktik pembelajaran di kelasnya lemah. Oleh karena itu, interaksi antara guru dan peserta didik di kelas berperan penting dalam menentukan keberhasilan atau kegagalan kurikulum.

K-13 secara resmi diimplementasikan pada tanggal 15 Juli 2013 dan terbatas pada sekolah-sekolah tertentu. K-13 merupakan sebuah kurikulum yang mengutamakan pemahaman, skill, dan pendidikan berkarakter. Siswa dituntut untuk paham materi, aktif dalam berdiskusi dan presentasi, memiliki sopan santun, dan berdisiplin tinggi. Kurikulum ini menggantikan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). K-13 mempunyai perbedaan dengan KTSP 2006 meskipun pada dasarnya K-13 merupakan penyempurnaan dari KBK dan Kurikulum 2006.

Persamaan esensi Kurikulum 2006 dan K-13 yaitu pada standar kompetensi lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Masalah pendekatan dalam mencapai kompetensi siswa sebenarnya bukan masalah kurikulum, tetapi masalah implementasi yang tidak bisa diterapkan di kelas. Pendekatan ilmiah yang diperkenalkan pada K-13 akan bernasib sama dengan pendekatan-pendekatan kurikulum terdahulu apabila guru tidak paham dan tidak bisa menerapkannya dalam pembelajaran di kelas.

Implementasi K-13 tidak memerlukan sarana khusus. Namun pembelajaran dalam melaksanakan K-13 akan lebih memudahkan siswa dalam memahami materi jika menggunakan sarana. Dengan demikian K-13 mengharapkan guru-guru memanfaatkan sarana yang sudah tersedia di sekolah atau mencari alternatif untuk memenuhi sarana yang tidak ada. Dalam implementasi K-13 diperlukan guru yang dapat memanfaatkan sarana sesuai dengan tuntutan materi dalam kurikulum. Penelitian ini juga mengkaji materi apa saja dalam kompetensi dasar mata pelajaran Fisika, Kimia, Biologi, Matematika, dan Bahasa Inggris yang memerlukan praktik di laboratorium.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei di 23 kabupaten/kota. Metode

penelitian ini digunakan untuk menjelaskan bagaimana sarana laboratorium di sekolah dimanfaatkan oleh guru dan siswa. Penggunaan metode survei ini dengan pertimbangan untuk memperoleh jawaban tentang derajat kemanfaatan sarana laboratorium di sekolah. Karena menggunakan metode survei, data diperoleh berdasarkan sampel. Instrumen yang digunakan berupa daftar isian untuk memperoleh data tentang pemanfaatan sarana. Kuesioner tentang pemanfaatan sarana diberikan kepada guru mata pelajaran. Sebelum menentukan berapa kali seharusnya praktik atau pemanfaatan sarana laboratorium maka dilakukan analisis terhadap kompetensi dasar (KD) mata pelajaran Fisika, Kimia, Biologi, dan Bahasa Inggris. Praktik yang seharusnya dilakukan berdasarkan analisis KD dibandingkan dengan pemanfaatan laboratorium yang dilakukan secara faktual di sekolah.

Populasi dalam penelitian ini adalah SMA yang sudah mengimplementasikan K-13 dan sekolah yang belum melaksanakan kurikulum 2013. Populasi sasaran dalam kajian ini adalah guru yang mengajar mata pelajaran Fisika, Kimia, Biologi, dan Bahasa Inggris tingkat satuan pendidikan SMA kelas XI dan kepala sekolah.

Pemilihan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara menentukan proporsi kelompok sampel secara purposif berdasarkan sekolah yang telah melaksanakan K-13 dan yang belum. Kabupaten/kota yang dijadikan sampel berjumlah 23. Masing-masing kabupaten/kota diambil 8 sekolah negeri dan swasta yang telah melaksanakan K-13 dan yang belum mulai tahun 2013 sampai 2014. Jumlah sekolah sebanyak 184 dan guru sebanyak 1288. Setiap sekolah diambil 4 guru dan kepala sekolah untuk menjadi responden. Guru yang dijadikan responden adalah guru Fisika, Kimia, Biologi, dan Bahasa Inggris.

Data diperoleh langsung dari responden dan melalui dokumen yang ada di sekolah. Data primer diperoleh melalui kuesioner dan daftar

isian. Pengumpulan data dengan menggunakan kuesioner tertutup dan terbuka sesuai masalah. Tujuan dan indikator yang disusun berdasarkan operasionalisasi konsep.

Kuesioner diberikan kepada guru untuk mendapat data tentang pemanfaatan sarana secara faktual. Penelitian ini juga menggunakan data sekunder seperti data Standar Isi dan Kompetensi Dasar mata pelajaran Fisika, Kimia, Biologi, dan Bahasa Inggris. Data sekunder yang dibutuhkan dalam kajian ini berupa rekam jejak, kebijakan, dan bukti otentik proses penilaian dan sebagainya.

Analisis data dibagi menjadi analisis deskriptif untuk melihat distribusi frekuensi pemanfaatan sarana laboratorium. Data dibedakan berdasarkan sekolah yang telah menjalankan K-13 dan yang belum dilanjutkan dengan analisis intensitas pemanfaatan sarana. Data sekunder berupa Standar Isi dan Kompetensi Dasar yang dianalisis dengan menggunakan analisis isi untuk mengetahui kompetensi dasar yang materinya harus diadakan di laboratorium dengan pratikum. Kompetensi dasar yang dianalisis khusus kelas XI.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan masalah penelitian diperoleh jawaban tentang berapa kali frekuensi pratikum yang sebaiknya dilakukan di kelas XI SMA dan bagaimana pemanfaatan sarana laboratorium dalam pelaksanaan pratikum secara faktual di SMA.

### **Frekuensi Pratikum yang Seharusnya**

Berdasarkan tujuan penelitian analisis kompetensi dasar dan materi mata pelajaran Fisika, Biologi, Kimia, dan Bahasa Inggris yang seharusnya dipraktikkan, ditemukan beberapa kompetensi dasar dan materi yang dipraktikkan seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Frekuensi pratikum minimal yang seharusnya dilakukan di kelas XI SMA dalam mata pelajaran

Fisika, Biologi, Kimia, dan Bahasa Inggris. Frekuensi pratikum yang sebenarnya diperoleh dari analisis Kerangka Dasar Kurikulum Kompetensi SMA Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar Kurikulum Kompetensi SMA dan diskusi dengan guru yang berkaitan. Apabila sekolah memiliki perencanaan pembelajaran yang ideal maka dapat disesuaikan dengan tingkat kemampuan guru, jumlah jam yang disediakan oleh sekolah, dan tingkat kepadatan pemakaian laboratorium. Jika sekolah memiliki sumber daya guru yang dapat memberikan pratikum di luar jam sekolah maka hal tersebut merupakan kelebihan sekolah tersebut.

### **Pemanfaatan Sarana Laboratorium (Frekuensi Pemanfaatan) Secara Faktual**

Pemanfaatan laboratorium faktual adalah pemanfaatan yang sebenarnya dilakukan oleh guru dan siswa di laboratorium Biologi, Fisika, Kimia, dan Bahasa Inggris.

### **Laboratorium Biologi**

Frekuensi praktik yang dilakukan kelas XI SMA untuk mata pelajaran Biologi dapat dilihat pada Tabel 2. Pemanfaatan laboratorium Biologi dapat dilihat dari frekuensi praktik yang dilakukan oleh siswa. Frekuensi praktik faktual yang ideal dapat dilihat dengan membandingkan frekuensi praktik yang seharusnya dilakukan dengan frekuensi praktik faktual yang dilakukan di laboratorium.

Sekolah yang telah melaksanakan K-13 sebagian besar telah menjalankan praktik Biologi sesuai dengan kebutuhan praktik yang ada dalam kompetensi dasar. Sekolah yang belum melaksanakan K-13 sebagian besar menjalankan praktik di bawah frekuensi pemanfaatan yang seharusnya. Sekolah negeri dan swasta yang telah siap menjalankan K-13 pada tahun berikutnya sudah menggunakan laboratorium lebih dari frekuensi yang seharusnya. Pengawas dan kepala sekolah berperan dalam supervisi pembelajaran di sekolah untuk mengingatkan



Tabel 1 Frekuensi Praktikum Mata Pelajaran Fisika, Biologi, Kimia, dan Bahasa Inggris  
SMA Kelas XI

No.	Mata Pelajaran	Frekuensi Praktikum	Materi
1.	Kimia	7 kali dalam 1 tahun	a. Hidrokarbon, b. Entalpi, c. Lajureaksi, d. Keseimbangan e. Asam basa f. Garam dan kelarutan g. Koloid
2.	Biologi	7 kali dalam 1 tahun	a. Komponen dan proses pada sel makhluk hidup b. Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan dan Hewan c. Organ sistem gerak dan sirkulasi d. Organ sistem pencernaan dan respirasi e. Organ sistem ekskresi dan sistem koordinasi, serta senyawa psikotropika f. Organ reproduksi g. Sistem imun
3.	Fisika	11 kali dalam 1 tahun	a. Analisis vector untuk, gerak parabola dan gerak melingkar b. Hukum Newton tentang Gravitasi c. Usaha dan energi d. Getaran Harmonis e. Impuls, momentum dan tumbukan f. Keseimbangan dan dinamika Rotasi g. Fluida Dinamik h. Persamaan keadaan gas i. Teori kinetik gas j. Gejala pemanasan global k. Karakteristik gelombang
4.	Bahasa Inggris	11 kali dalam 1 tahun	a. Teks Pemaparan Jati Diri b. Ungkapan Memuji Bersayap c. Ungkapan Perhatian d. Ungkapan niat untuk melakukan sesuatu e. Ungkapan selamat bersayap f. Past tense g. Teks Deskriptif h. Announcement i. Teks Recount j. Teks Naratif k. Lagu

Sumber: Hasil Analisis Kompetensi Dasar dalam Standar Isi tentang Materi yang dipraktikkan

guru yang pemanfaatan laboratoriumnya belum maksimal.

Terdapat sekolah yang tidak memiliki laboratorium namun melaksanakan praktik di kelas. Sekolah yang telah melaksanakan K-13, masih ada yang tidak memiliki laboratorium karena digunakan untuk kelas atau rusak.

Sekolah yang telah melaksanakan K-13 dan tidak memiliki laboratorium Biologi lebih sering melaksanakan praktik di kelas dibandingkan dengan sekolah yang belum melaksanakan K-2013. Sekolah yang tidak memiliki ruang laboratorium biasanya membeli alat dan bahan praktik yang sudah berbentuk paket sesuai dengan kebutuhan kompetensi dasar yang harus diajarkan. Hal ini dilakukan karena lebih praktis dan mudah dibawa dari satu kelas ke kelas lain tanpa harus memiliki ruang praktik tersendiri. Tabel 3 adalah sekolah yang tidak memiliki ruang laboratorium melaksanakan praktik.

Penelitian yang dilakukan oleh Sundari (2008) mengungkap bahwa pelaksanaan praktikum rata-rata belum terencana dengan baik. Hal ini bisa terjadi karena tidak ada perencanaan untuk kegiatan laboratorium dan kendala yang dihadapi guru karena terbatasnya waktu atau keterbatasan alat bahan yang tersedia di laboratorium sehingga kegiatan

praktikum yang dilaksanakan juga sangat terbatas.

Kendala yang dihadapi guru adalah sarana prasarana dan sumber daya manusia. Berdasarkan data tentang evaluasi kendala-kendala yang dihadapi guru dalam memanfaatkan laboratorium, diperoleh persentase sangat tinggi sebesar 16,67%, tinggi sebesar 16,67%, dan cukup sebesar 58,33% selebihnya adalah rendah. Data tersebut menunjukkan bahwa kendala-kendala yang dihadapi guru di lapangan cenderung tinggi. Berdasarkan penelitian Nuada & Harahap (2015) ditemukan bahwa faktor-faktor yang menjadi penghambat dalam pemanfaatan laboratorium di SMA se-kota Tanjungbalai antara lain: 1) perlengkapan yang tidak memadai; 2) tidak adanya pengelola atau laboran biologi; 3) kompetensi guru (tenaga pengajar) yang masih kurang dalam memahami penggunaan alat dan bahan; 4) kurangnya waktu pelaksanaan praktikum.

Ketersediaan laboratorium memotivasi guru dan siswa untuk melaksanakan praktikum. Hal ini ditunjukkan dengan hasil penelitian Sobiroh (2006) yakni, intensitas pemanfaatan laboratorium cukup tinggi adalah di SMA yang laboratorium biologinya telah menempati ruangan tersendiri atau satu ruang dengan

Tabel 2 Pemanfaatan Laboratorium Biologi Berdasarkan Sekolah Implementasi K-13

Melaksanakan K-13	1-5 kali	6-10 kali	11-25 kali	Total
	Jumlah Sekolah	Jumlah Sekolah	Jumlah Sekolah	Jumlah Sekolah
Tidak	15	13	10	38
Ya	11	45	9	67
Total	26	58	19	105

Tabel 3 Sekolah yang Tidak Memiliki Ruang Laboratorium Melaksanakan Praktik

Melaksanakan K-13	1-5 Kali		6-10 Kali		11-25 Kali		Tidak Melakukan Praktik		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Tidak	6	24,0%	4	16,0%	2	8,0%	13	52,0%	25	100,0%
Ya	4	33,3%	2	16,7%	1	8,3%	5	41,7%	12	100,0%
Total	10	27,0%	6	16,2%	3	8,1%	18	48,6%	37	100,0%



laboratorium kimia. Dari hasil observasi terhadap beberapa alat dan bahan praktikum biologi tidak semua SMA telah memilikinya dengan lengkap. Karena keterbatasan, praktikum yang dilaksanakan hanya yang alat dan bahannya ada di laboratorium. Selain itu, dilaksanakan pula praktikum dengan siswa yang mengusahakan sendiri alat dan bahannya, yaitu untuk praktikum yang cukup sederhana.

### Laboratorium Fisika

Tabel 4 menunjukkan bahwa SMA yang telah melaksanakan K13 lebih banyak melaksanakan praktik di laboratorium Fisika dibanding sekolah yang belum melaksanakan kurikulum 2013. Bagi sekolah yang belum melaksanakan kurikulum 2013, tetapi telah memiliki laboratorium sudah siap mengimplementasikan K-13 pada tahun berikutnya. Hal tersebut jika dilihat frekuensi praktik yang sebagian besar sudah sesuai dengan tuntutan kompetensi dasar.

Sekolah yang tidak memiliki laboratorium Fisika namun memiliki alat dan bahan praktik seperti yang terlihat pada Tabel 5 juga melaksanakan praktik. Sekolah yang telah melaksanakan K-13 masih ada yang tidak memiliki laboratorium dan sebagian besar sekolah

tersebut tetap melakukan praktik di kelas karena memiliki alat dan bahan praktik. Sekolah yang belum menjalankan K-13 masih banyak yang belum memiliki ruang laboratorium, namun 48% sekolah tetap melakukan praktik dengan menggunakan alat dan bahan yang ada.

Frekuensi praktik di sekolah yang tidak memiliki laboratorium 35,7% dan 22,5% dilakukan 1 sampai dengan 4 kali, baik di sekolah yang sudah melaksanakan K-13 maupun yang belum. Namun demikian tetap lebih besar frekuensi sekolah yang tidak melakukan praktik.

Sekolah yang tidak melakukan praktik di laboratorium karena memang tidak memiliki ruang laboratorium, alat, dan bahan. Perlu kreativitas dan kemauan yang kuat untuk menggunakan alat dan bahan yang tidak ada tetapi diusahakan untuk ada. Untuk dapat melaksanakan K-13, minimal alat dan bahan praktik dimiliki oleh sekolah agar proses pembelajaran dapat diikuti oleh siswa. Cara lain yang dapat dilakukan adalah menggunakan media laboratorium virtual yang memerlukan kreativitas guru dalam melaksanakannya.

Antisipasi terhadap kurangnya ruang laboratorium, alat, dan bahan praktik dapat digunakan laboratorium virtual. Berdasarkan

Tabel 4 Pemanfaatan Laboratorium Fisika Berdasarkan Implementasi K-13

Melaksanakan K13	1-4 kali	5-8 kali	9-19 kali	Total
	Jumlah Sekolah	Jumlah Sekolah	Jumlah Sekolah	
Tidak	7	7	9	23
Ya	17	28	18	65
Total	24	35	27	88

Tabel 5 Sekolah yang Tidak Memiliki Ruang Laboratorium Melaksanakan Praktik

Melaksanakan K-13	1-4 Kali		5-8 Kali		9-19 Kali		Tidak Melakukan Praktik		Total
	F	%	F	%	F	%	F	%	F %
Tidak	9	22,5%	7	17,5%	3	7,5%	21	52,5%	40 100%
Ya	5	35,7%	1	7,1%	2	14,3%	6	42,9%	14 100%
Total	14	25,9%	8	14,8%	5	9,3%	27	50,0%	54 100%

penelitian Safitri (2011), penggunaan laboratorium virtual dapat menumbuhkan minat dan menghindarkan siswa dari kejenuhan. Siswa selalu membutuhkan hal-hal yang baru, menarik, dan dapat dinikmati ketika siswa sedang belajar. Selain itu, pembelajaran yang menggunakan laboratorium virtual mampu memberikan variasi-variasi dalam proses pembelajaran Fisika, karena laboratorium dapat menggambarkan secara visual langkah-langkah praktikum dan pengambilan data praktikum secara cepat.

Laboratorium virtual dapat juga digunakan untuk praktik laboratorium yang berbahaya jika dilakukan langsung di kelas seperti materi aktivitas zat radioaktif dan daya tembus sinar radioaktif. Penelitian Swandi, Hidayah & Irsan (2014) menyatakan media laboratorium virtual dikembangkan dalam program pembelajaran dengan tiga menu utama di setiap pembahasan yaitu kompetensi, pendahuluan, dan percobaan virtual. Karakteristik perangkat pembelajaran berbasis media laboratorium virtual meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dirancang dengan memadukan sesi kelas dengan sesi percobaan menggunakan laboratorium virtual. Materi terkait dalam percobaan virtual disertakan dalam perangkat pembelajaran yang dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik.

Berdasarkan hasil pemantauan dan evaluasi yang sering dilakukan oleh Direktorat Pendidikan Menengah Umum dan Inspektorat Jendral diperoleh informasi bahwa masih banyak laboratorium Fisika yang belum dimanfaatkan sebagaimana mestinya. Pengelolaan dan pemanfaatannya sebagai sumber belajar belum optimal atau ada yang belum digunakan sama sekali. Masalah tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain: 1) kemampuan dan penguasaan guru terhadap peralatan dan pemanfaatan bahan praktik laboratorium fisika masih belum memadai; 2) kualitas maupun kuantitas tenaga laboratorium kurang memadai

menyebabkan pemanfaatan laboratorium fisika belum optimal; dan 3) proses evaluasi aktivitas di laboratorium belum memadai (Susila, 2012).

Pemanfaatan laboratorium Fisika penting dalam memberikan pemahaman konsep, apalagi untuk materi yang seharusnya dipraktikkan. Jika tidak memiliki bahan dan alat dapat menggunakan laboratorium virtual. Berdasarkan penelitian Simbolon & Syahyar (2015) terdapat perbedaan yang signifikan antara gain hasil belajar atau peningkatan hasil belajar Fisika siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis eksperimen riil dan laboratorium virtual dibandingkan dengan siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran langsung (*Direct Instruction*).

Berdasarkan penelitian Fachrudin & Supriyono, kegiatan laboratorium riil dan kegiatan laboratorium virtual memiliki pengaruh yang sama terhadap hasil belajar siswa dengan uji dua rata-rata  $t$  sebesar 0,46. Pada bagian tertentu yaitu kegiatan laboratorium riil melatih keterampilan menggunakan alat ukur lebih baik dibanding kegiatan laboratorium virtual (2015).

### Laboratorium Kimia

Mata pelajaran Kimia merupakan mata pelajaran dengan jumlah praktik yang cukup banyak terutama pada sekolah yang memiliki program studi Matematika IPA (MIA). Berdasarkan pengalaman guru yang telah melaksanakan K-13, praktik yang dilakukan pada mata pelajaran Kimia kelas XI berkisar pada rata-rata 7 kali pertemuan selama satu tahun.

Pada Tabel 6 menunjukkan sebagian besar sekolah yang telah melaksanakan K-13 melakukan praktik sesuai dengan tuntutan kompetensi dasar. Kompetensi dasar yang seharusnya dipraktikkan yakni berkisar antara 6–10 kali sampai dengan 11–20 kali. Sedangkan sekolah yang belum K-13 melaksanakan praktik kurang dari tuntutan kompetensi dasar yakni 1

– 5 kali. Pemanfaatan laboratorium Kimia yang dilihat dari frekuensi praktik yang dilakukan menunjukkan lebih sering dilakukan oleh sekolah K-13. Hal ini berkaitan dengan komitmen guru dalam menuntaskan materi dengan metode mengajar yang sesuai.

Agar siswa dapat memahami materi pembelajaran Kimia, misalnya tentang asam basa, sistem koloid dan jenis-jenisnya maka praktik di laboratorium sangat membantu siswa dan mempermudah guru mengajar berdasarkan pengalaman nyata. Pemanfaatan laboratorium secara maksimal akan memaksimalkan pula kompetensi siswa dari segi pengetahuan, keterampilan disertai dengan sikap sungguh-sungguh dan bertanggung jawab.

Sekolah yang memiliki jumlah rombongan belajar lebih dari 12 harus dapat mengatur jadwal penggunaan laboratorium dengan menerapkan skala prioritas. Sebagian besar sekolah memiliki satu laboratorium Fisika, satu laboratorium Kimia, dan satu laboratorium Biologi. Pengaturan jadwal penggunaan laboratorium menjadi tantangan tersendiri. Jika ada materi yang dapat dipraktikkan di kelas

maka dapat dikondisikan dengan mendahulukan materi yang harus dipraktikkan di laboratorium. Pemanfaatan laboratorium kimia berdasarkan pelaksanaan K-13 terdapat pada Tabel 6.

Sekolah yang tidak memiliki laboratorium Kimia juga dilihat apakah melakukan praktik atau tidak seperti yang tertera pada Tabel 7. Sebagian besar sekolah yang telah melaksanakan K-13 dan tidak memiliki laboratorium Kimia tetap melaksanakan praktik paling sedikit 1 sampai dengan 5 kali pertemuan. Sedangkan sekolah yang belum melaksanakan K-13 dan tidak memiliki ruang laboratorium Kimia, sebagian memilih tidak melakukan praktik. Sekolah yang tidak memiliki ruang laboratorium tetapi melakukan praktik karena sekolah tersebut menyediakan alat dan bahan yang dapat dipraktikkan di kelas. Praktik di dalam kelas dapat dilakukan untuk bahan-bahan yang tidak membahayakan karena alat-alat yang digunakan belum semuanya lengkap. Sekolah yang belum memiliki laboratorium kesulitan menyimpan bahan dan alat praktik sehingga hal ini menghambat sekolah yang tidak memiliki laboratorium untuk melakukan praktik. Bagi

Tabel 6 Pemanfaatan Laboratorium Kimia Berdasarkan Pelaksanaan Kurikulum 2013

Melaksanakan K-13	1-5 Kali	6-10 Kali	11-20 Kali	Total
	Jumlah Sekolah	Jumlah Sekolah	Jumlah Sekolah	Jumlah Sekolah
Tidak	13	10	2	25
Ya	11	30	15	56
Total	24	40	17	81

Tabel 7 Pelaksanaan Praktik Kimia Pada Sekolah yang Tidak Memiliki Laboratorium Berdasarkan Pelaksanaan Kurikulum 2013

Melaksanakan K-13	1-5 Kali		6-10 Kali		11-20 Kali		Tidak Memanfaatkan		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Tidak	11	29,7%	6	16,2%	1	2,7%	19	51,4%	37	100,0%
Ya	6	42,9%	4	28,6%	0	0,0%	4	28,6%	14	100,0%
Total	17	33,3%	10	19,6%	1	2,0%	23	45,1%	51	100,0%

sekolah yang tetap melaksanakan praktik menyimpan bahan dan alat di lemari di sudut ruangan yang masing kosong.

Tabel 7 adalah pelaksanaan praktik kimia pada sekolah yang tidak memiliki laboratorium berdasarkan pelaksanaan K-13.

Berdasarkan penelitian Aprilia (2015), prestasi kognitif siswa yang menggunakan media laboratorium virtual lebih baik daripada yang menggunakan laboratorium riil. Siswa yang menggunakan laboratorium riil masih banyak kendala teknis yang menghambat proses percobaan. Selain itu siswa masih banyak yang belum memahami cara menggunakan alat-alat laboratorium dengan benar sehingga mengakibatkan hasil percobaan tidak akurat dan waktu percobaan menjadi lebih lama. Sementara siswa yang menggunakan laboratorium virtual tidak ditemui kendala teknis karena semua siswa sudah mempunyai dasar pengoperasian komputer dengan baik. Siswa juga dapat melakukan percobaan berulang-ulang sampai merasa paham tanpa menghabiskan waktu untuk mempersiapkan pengulangan.

Berdasarkan penelitian Rahmiyati (2008), membuktikan bahwa kemampuan guru melakukan pembelajaran di laboratorium sudah baik. Dalam mempersiapkan dan melaksanakan tugas termasuk pengorganisasian waktu dan ruang, guru telah melakukan dengan baik. Namun, dalam membimbing siswa mengumpulkan dan mencatat data serta membimbing siswa

melakukan pengamatan belum mencapai hasil yang optimal jika dibandingkan dengan persiapan.

Berdasarkan hasil penelitian Darsana, Sadia, & Tika (2014) di Bangli Bali menggunakan laboratorium kelas XI SMA untuk mata pelajaran Kimia tergolong rendah. Efektivitas dari intensitas pemanfaatan alat/bahan laboratorium Kimia tergolong kualifikasi rendah. Faktor-faktor penghambat dalam pelaksanaan kegiatan praktikum kimia yang dialami oleh tenaga pendidik adalah sebagian besar pada masalah waktu, kurang profesionalnya tenaga laboran, dan ruang laboratorium yang tidak difungsikan secara khusus. Sedangkan faktor lainnya yang juga merupakan hambatan walaupun masuk katagori kecil yaitu tidak terbiasanya siswa menggunakan alat praktikum kimia. Jumlah siswa dalam setiap rombongan belajar di atas 32 orang. Hambatan terkecil adalah ketersediaan jumlah alat dan bahan praktikum.

Wiratma (2014) mengemukakan bahwa proses pembelajaran praktikum di laboratorium bertujuan mengasah ketiga ranah kecerdasan siswa yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Hal lain yang diperoleh dalam praktikum di laboratorium adalah pemahaman yang lebih bermakna mengenai fenomena alam yang dipelajari secara teoritis. Laboratorium adalah tempat untuk melakukan berbagai manipulasi percobaan, baik bersifat pembuktian (*verificative*) maupun penemuan (*discovery*).

Tabel 8 Pemanfaatan Laboratorium Bahasa Berdasarkan Pelaksanaan Kurikulum 2013

Melaksanakan K-13	1-2 kali	3-7 kali	8-20 kali	Tidak Melaksanakan praktik	Total
	Jumlah Sekolah	Jumlah Sekolah	Jumlah Sekolah	Jumlah Sekolah	Jumlah Sekolah
Tidak	1	0	1	1	3
Ya	6	7	13	1	27
Total	7	7	14	2	30

Tabel 9 Pelaksanaan Praktik Bahasa Pada Sekolah yang Tidak Memiliki Laboratorium Berdasarkan Pelaksanaan Kurikulum 2013

Melaksanakan K-13	1-2 Kali		3-7 Kali		8-20 Kali		Tidak Melakukan Praktik		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Tidak	4	7,1%	6	10,7%	3	5,4%	43	76,8%	56	100.0%
Ya	2	5,3%	6	15,8%	2	5,3%	28	73,7%	39	100.0%
Total	6	6,4%	12	12,8%	5	5,3%	71	75,5%	95	100.0%

Dalam pembelajaran sains, tidak terkecuali ilmu kimia, laboratorium merupakan bagian yang tidak terpisahkan karena laboratorium hadir sebagai wahana pembuktian konsep-konsep sains yang dipelajari oleh siswa secara teoretis di kelas.

### Laboratorium Bahasa

Sekolah yang memiliki laboratorium bahasa sebanyak 47 dari 142 sekolah. Pemanfaatan laboratorium dibedakan berdasarkan pelaksanaan K-13. Sekolah yang belum melaksanakan K-13 lebih banyak belum memiliki laboratorium bahasa.

Pemanfaatan laboratorium bahasa di sekolah yang melaksanakan K-13 lebih sering dibandingkan dengan yang tidak melaksanakan K-13, hal ini dapat dilihat pada Tabel 8. Pemanfaatan laboratorium bahasa dapat dilihat dari frekuensi praktik yang dilakukan sekolah. Pemanfaatan tertinggi berada pada frekuensi praktik 8-20 kali adalah sekolah yang melaksanakan K-13. Ada satu sekolah yang memiliki laboratorium bahasa tetapi tidak melaksanakan praktik di laboratorium karena keadaan ruangan yang tidak ada pendingin dan didesain tidak ada jendela. Kenyamanan dan sirkulasi udara dalam belajar juga mempengaruhi siswa dalam menerima pelajaran.

Pada Tabel 9 terlihat bahwa sekolah yang tidak memiliki laboratorium bahasa sebagian besar tidak melakukan praktik baik di sekolah yang melaksanakan K-13 maupun sekolah yang tidak melaksanakan K-13.

Sebagian besar laboratorium bahasa yang dimiliki sekolah dalam keadaan rusak. Hal ini menyebabkan praktik dilakukan di dalam kelas dengan menggunakan *tape recorder*. Sebagian besar sekolah yang tidak memiliki laboratorium bahasa tidak melakukan praktik. Diperlukan usaha tersendiri untuk mengadakan alat praktik jika di sekolah tidak memiliki. Kreativitas dan usaha guru untuk mengadakan alat praktik agar siswa dapat memahami pelajaran merupakan nilai lebih bagi guru.

Pemanfaatan laboratorium meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Hal ini dibuktikan oleh Wijaya (2016) yang menemukan bahwa terdapat perbedaan motivasi yang signifikan antara kelompok kontrol (yang tidak memanfaatkan laboratorium bahasa) dengan kelompok eksperimen (yang memanfaatkan laboratorium bahasa). Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap motivasi belajar bahasa Arab antara kelompok eksperimen (yang memanfaatkan laboratorium bahasa) dan kelompok kontrol (yang tidak memanfaatkan laboratorium bahasa). Dengan demikian, pemanfaatan laboratorium bahasa dapat mempengaruhi motivasi belajar bahasa.

### SIMPULAN DAN SARAN

#### Simpulan

Pemanfaatan laboratorium pada sekolah yang melaksanakan K-13 lebih banyak daripada sekolah yang belum melaksanakan K-13. Sekolah yang telah melaksanakan K-13 dan tidak memiliki

laboratorium lebih sering melaksanakan praktik di kelas dengan alat dan bahan praktik yang ada dibandingkan dengan sekolah yang belum melaksanakan K-13. Sekolah yang belum menjalankan K-13 banyak yang tidak memiliki laboratorium dan melaksanakan praktik kurang dari tuntutan kompetensi dasar.

### Saran

Bagi sekolah yang tidak memiliki laboratorium dapat melakukan praktik di dalam kelas sejauh tidak membahayakan dengan menggunakan kit yang sudah satu paket per materi kompetensi

dasar yang seharusnya dipraktikkan. Media laboratorium virtual dapat juga menjadi salah satu solusi bagi sekolah yang tidak memiliki alat dan bahan untuk praktik. Kelebihannya dapat dilakukan praktik berulang-ulang sesuai keinginan siswa tanpa harus mempersiapkan alat dan bahan praktik. Selain itu, Pemanfaatan laboratorium komputer dapat dimaksimalkan dengan menjadikannya multifungsi yang disebut laboratorium bahasa komputer. Laboratorium ini dapat digunakan untuk pembelajaran bahasa maupun komputer.

### PUSTAKA ACUAN

- Aprilia, S. (2015). Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) dengan Menggunakan Laboratorium Real dan Virtual Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa di SMA Negeri 1 Boja Tahun Pelajaran 2010/2011. *Jurnal Profesi Pendidik*, 2(2) 40-49.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2006). *Panduan penyusunan kurikulum tingkat satuan pendidikan jenjang pendidikan dasar dan menengah*.
- Barnawi & M. Arifin. (2016). *Manajemen Sarana dan Prasarana Sekolah*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Darsana, I.W., Sadia, I.W., Tika, I.N. (2014). Analisis standar kebutuhan laboratorium kimia dalam implementasi kurikulum 2013 pada SMA Negeri di Kabupaten Bangli. *Jurnal Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, 4(1) 1-10.
- Fachrudin, R.& Supriyono. 2015. Studi komparasi hasil belajar siswa kelas X SMA dengan model *guided discovery* berbasis kegiatan laboratorium riil dan kegiatan laboratorium virtual pada materi listrik dinamis. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 04(01) 42-46.
- Hamalik, O. (2008). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Bandung: Bumi Aksara.
- Handayani, M. (2015). Ketersediaan laboratorium dibandingkan dengan hasil belajar siswa di sekolah menengah atas. *Jurnal Data dan Statistik Pendidikan*, 3(1) 89-101.
- Indriyanto, B. (2013). Kurikulum 2013: Instrumen Peningkatan Mutu Pendidikan. <http://kemdikbud.go.id/kemdikbud/artikel-kurikulum-bambang-indriyanto>, diakses 10 Maret 2014.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). Lampiran peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan republik indonesia nomor 65 tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah.
- Nuada, I.M., Harahap, F. (2015). Analisis sarana dan intensitas penggunaan laboratorium terhadap keterampilan proses sains siswa SMA Negeri Se-Kota Tanjungbalai. *Jurnal Tabularasa PPS Unimed*, 12(1) 89-106.
- Rahmiyati, S. (2008). Keefektifan pemanfaatan laboratorium di Madrasah Aliyah Yogyakarta. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 11(1) 88-100.



- Republik Indonesia. (2005). Peraturan pemerintah nomor 19 tahun 2005 tentang standar nasional pendidikan.
- Safitri, H. & Herawati. (2011). Persepsi siswa terhadap pemanfaatan laboratorium virtual dalam pembelajaran fisika topik gerak lurus (survey terhadap siswa kelas X SMAN 87 Jakarta Selatan). *Jurnal Pendidikan*, 12(2) 97-101.
- Sobiroh, A. (2006). Pemanfaatan laboratorium untuk meningkatkan hasil belajar biologi siswa kelas 2 SMA Se-Kabupaten Banjarnegara semester 1 Tahun 2004/2005. *Skripsi*, Jurusan Biologi, Fakultas MIPA. Universitas Negeri Semarang.
- Simbolon, D.H. & Syahyar. (2014). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis eksperimen riil dan laboratorium virtual terhadap hasil belajar fisika siswa. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 21(3) 299-315.
- Sundari, R. (2008). Evaluasi pemanfaatan laboratorium dalam pembelajaran biologi di Madrasah Aliyah Negeri sekabupaten Sleman. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 2(XII) 196-212.
- Susila, I.K. (2012). Pengembangan instrumen penilaian unjuk kerja (*performance assesment*) laboratorium pada mata pelajaran fisika sesuai kurikulum tingkat satuan pendidikan SMA kelas X di Kabupaten Gianyar. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*, 2(2) 1-15.
- Swandi A., Hidayah, S.N. & Irsan, L.J. (2014). Pengembangan media pembelajaran laboratorium virtual untuk mengatasi miskonsepsi pada materi fisika inti di SMAN 1 Binamu, Jeneponto. *Jurnal Fisika Indonesia*, 18 (52) 20-24.
- Wijaya, F.A. (2016). Pengaruh pemanfaatan laboratorium bahasa terhadap peningkatan motivasi belajar bahasa arab siswa kelas XI MAN 1 Banjarnegara tahun pelajaran 2015/2016. *Skripsi* Jurusan Pendidikan Bahasa Arab Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Wiratma, I.G.L. (2014). Pengelolaan laboratorium kimia pada sma negeri di Kota Singaraja: acuan pengembangan model panduan pengelolaan laboratorium kimia berbasis kearifan lokal tri sakti). *Jurnal Pendidikan Indonesia*. 3(2) 425-436.